

PUB-NO: DE003341986A1  
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3341986 A1  
TITLE: Thread-feed device on a sewing machine  
PUBN-DATE: May 30, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUBARA, TORU	JP
IIMURA, IKURO	JP
SAKUMA, KUNIHARU	JP
GOTO, SUMIO	JP

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKYO JUKI INDUSTRIAL CO LTD	JP

APPL-NO: DE03341986

APPL-DATE: November 21, 1983

PRIORITY-DATA: DE03341986A ( November 21, 1983)

INT-CL (IPC): D05B047/04

EUR-CL (EPC): D05B045/00 ; D05B047/04, D05B049/02 , D05B049/04

US-CL-CURRENT: 226/168

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> A thread-feed device on a sewing machine contains a thread draw-off element (10) in the thread run between the yarn bobbin (5) and needle (3) and a pair of clamping elements (6, 7) which are located in front of and behind the thread draw-off element (10) and the clamping effect of which is controlled by means of a control circuit. <IMAGE>



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 33 41 986.8  
②② Anmeldetag: 21. 11. 83  
②③ Offenlegungstag: 30. 5. 85

DE 3341986 A1

⑦① Anmelder:

Tokyo Juki Industrial Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.  
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,  
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,  
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Nette,  
A., Rechtsanw., 8000 München

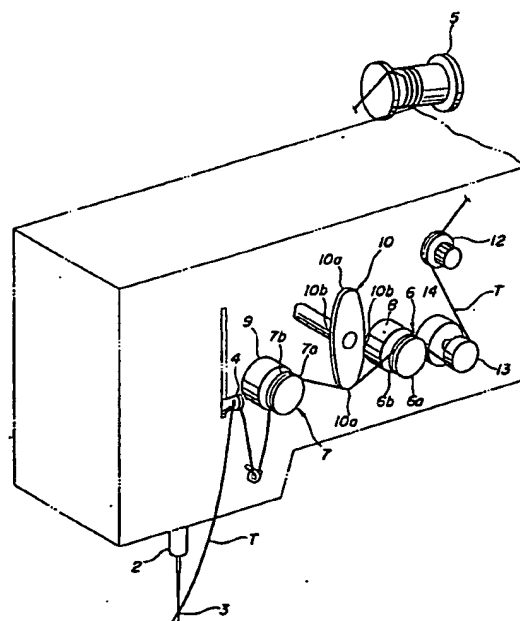
⑦② Erfinder:

Matsubara, Toru, Chofu, Tokio/Tokyo, JP; Imura,  
Ikuro, Sagami-hara, Kanagawa, JP; Sakuma,  
Kuniharu, Oume, Tokio/Tokyo, JP; Goto, Sumio,  
Tokio/Tokyo, JP

DE 3341986 A1

⑤④ Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine

Eine Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine enthält ein Fadenabzugselement (10) im Fadenverlauf zwischen Garnspule (5) und Nadel (3) sowie ein Paar von Klemmelementen (6, 7) vor und hinter dem Fadenabzugselement (10), welche mittels einer Steuerschaltung in ihrer Klemmwirkung gesteuert werden.



ORIGINAL INSPECTED

DE 3341986 A1

39 458

TOKYO JUKI INDUSTRIAL CO., LTD.

5 Tokyo / JAPAN

Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine

10

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine, die  
15 einen Fadenanzugshebel und einen Fadenvorrat aufweist,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h  
ein Fadenabzugselement (10), das im Fadenverlauf zwischen  
dem Fadenvorrat (5) und dem Fadenanzugshebel (4) angeord-  
net ist und synchron zum Fadenanzugshebel arbeitet, um die  
20 Länge der Fadenstrecke zu minimieren, bevor der Fadenanzugs-  
hebel (4) die Position erreicht, in der er auf den Faden (T)  
mit dem höchsten Zug einwirkt, nachdem die Fadenstrecke an  
einer anderen Stelle als am Fadenanzugshebel (4) verlängert  
worden ist; ein Paar Klemmelemente (6, 7) vor und hinter  
25 dem Fadenabzugselement (10), die den Faden (T) festklemmen,  
wenn sie betätigt werden, und ihn freigeben, wenn sie nicht  
betätigt werden; einen Fadenabgabedetektor (16), dessen  
bewegbarer Teil (13) mit dem Fadenabgabeelement (10) ge-  
koppelt ist oder sich vor diesem im Fadenverlauf befindet,  
30 so daß es im Verhältnis zur Arbeitsstrecke des Fadenab-  
zugselementes (10) oder zur Länge des von diesem abgezoge-  
nen Fadens (T) bewegt wird und ein Detektorsignal erzeugt,  
das proportional zur Bewegungsstrecke ist, wobei die Be-  
tätigungsstrecke proportional zur Längenerhöhung des Fa-  
35 dens zwischen den Klemmen ist ; eine Positionsdetektor-

einrichtung (15), die mit der Hauptwelle der Nähmaschine verbunden ist, um eine bestimmte Drehwinkelstellung der Hauptwelle zu erfassen, in der der Fadenanzugshebel (4) den Nähfaden (T) locker läßt, und ein Positionssignal zu erzeugen; eine Einstellvorrichtung (17) zur Erzeugung eines Einstellsignals entsprechend der für einen Stich erforderlichen Fadenlänge, welche von unterschiedlichen Nähbedingungen abhängig ist; einen Komparator (18), der das Einstellsignal und das Fadenlängensignal vergleicht und bei Übereinstimmung ein Koinzidenzsignal abgibt; eine Steuerschaltung (FF), die die im Fadenverlauf vor dem Fadenabzugselement (10) liegende Fadenklemme (6) abschaltet, bevor das Fadenabzugselement (10) die Länge des Fadenverlaufs erhöht, und einschaltet, wenn die abgezogene Fadenlänge dem eingestellten Vorgabesignal entspricht sowie die hinter dem Fadenabzugselement (10) liegende Fadenklemme (7) wenigstens dann einschaltet, wenn die davor liegende Fadenklemme (6) gelöst ist, jedoch abschaltet, wenn der Fadenanzugshebel (4) einen Zug auf den Faden (T) ausübt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fadenabzugselement (10) als Scheide mit einem durchmesser-größeren Abschnitt (10a) und einem durchmesser-kleineren Abschnitt (10b) ausgebildet ist und daß die Fadenklemmen (6, 7) einander gegenübergestellte Klemmelemente (6a, 6b, 7a, 7b) und mit einem der Klemmelemente kombinierte Elektromagnete (8, 9) aufweisen.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fadenabzugselement (23) stabförmig ist und einen Abtastvorsprung (23b) in seinem Mittelbereich trägt.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
daß auf einer parallel zur Hauptwelle verlaufenden Welle  
eine Steuerscheibe (21) sitzt, gegen deren Umfang (21b)  
der Vorsprung (23b) mittels einer am Maschinenrahmen einge-  
5 hängten Feder (25) gezogen wird.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Fadenabzugselement ein L-förmiger Stab (29) ist..  
10

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
daß der L-förmige Stab (29) an seinem einen Ende mit einem  
auf der Hauptwelle (22) sitzenden Exzenternocken (27) ge-  
15 kuppelt und von diesem verschwenkbar ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß auf der Hauptwelle (22) eine Steuerscheibe (21) sitzt,  
20 daß ein Verbindungsglied (33) mit einem Ende um eine paral-  
lel zur Hauptwelle (22) verlaufende Achse (32) schwenkbar  
ist und zwischen ihren beiden Enden einen Vorsprung (33a)  
aufweist und daß eine am Maschinenrahmen eingehängte  
Schraubenzugfeder (34) das Verbindungsglied (33) mit dem  
25 Vorsprung (33a) gegen die Umfangsfläche der Steuerscheibe  
(21) zieht.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,  
30 daß das Fadenabzugselement (35) als L-förmiger Stab ausge-  
bildet und schwenkbar mit dem freien Ende des Verbindungs-  
gliedes (33) verbunden sowie über eine Schraubenzugfeder  
(37) und einen Anschlag (38) mit jenem gekoppelt ist.

35

39 458

TOKYO JUKI INDUSTRIAL COMPANY, LTD.

5 Tokyo / JAPAN

Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine

10

Die Erfindung betrifft eine Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine, die den Faden vom Fadenvorrat abzieht, bevor der Fadenanzugshebel ihn bei jedem auszuführenden Stich her-  
15 zuzieht, und speziell betrifft die Erfindung eine Faden-  
zuführeinrichtung, die den Faden vom Fadenvorrat um eine vorbestimmte Länge abzieht, um dadurch einen konstanten Fadenzug zu erzeugen, wenn eine Naht von höher Güte hergestellt werden soll.

20

Das Wesen der Erfindung und die Merkmale gehen aus dem Hauptanspruch hervor. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausbildungs- und Gestaltungsvarianten. Ausführungsformen der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung deutlich. Im einzelnen zeigen:

25

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine in erfindungsgemäßer Gestaltung;

30

Fig. 2 die elektrische Schaltung der Fadenzuführvorrichtung nach Fig. 1 als Blockschaltbild;

35

	Fig. 3 und 4	Betriebsskizzen mit wesentlichen Bauteilen, woraus die Funktionsweise der Einrichtung nach Fig. 1 deutlich wird;
5	Fig. 5	ein Zeitdiagramm, das den Arbeitsablauf der elektrischen Schaltung aus Fig. 2 wiedergibt;
10	Fig. 6	ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine;
15	Fig. 7	das Blockdiagramm der elektrischen Schaltung für die Einrichtung nach Fig. 6;
20	Fig. 8	ein Zeitdiagramm zur Erläuterung der Funktionsweise der elektrischen Schaltung aus Fig. 7;
25	Fig. 9	in Schemadarstellung ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fadenzuführvorrichtung;
30	Fig. 10 und 12	verschiedene Schaltungsmöglichkeiten für das dritte Ausführungsbeispiel der Fadenzuführvorrichtung in Blockdarstellung;
35	Fig. 11 und 13	Zeitdiagramme zur Erläuterung der Funktionsweise der Schaltungen der Figuren 10 und 12; und

Fig. 14                   einen Teil der erfindungsgemäßen  
Fadenzuführeinrichtung in  
perspektivischer Darstellung in  
einer vierten Ausführungsform.

5 Die Beschreibung der Erfindung wird zunächst an einem ersten  
Ausführungsbeispiel vorgenommen, das in Figuren 1 bis 5  
dargestellt ist. Eine Nähmaschine weist eine Hauptwelle  
(nicht gezeigt) auf, die von einer Antriebsquelle (nicht ge-  
10 zeigt) angetrieben wird. Die Nadelstange 2 mit ihrer Nadel  
3 am unteren Ende, durch deren Öhr der Faden T hindurchge-  
führt ist, wird bei Drehung der Hauptwelle vertikal auf  
und ab bewegt. Der Faden T ist durch eine Öse des Fadenan-  
zugshebels 4 geführt, der dadurch auf seinem Weg von der  
15 Fadenspule 5 zur Nadel 3 abwechselnd gespannt und dann wie-  
der locker gelassen wird. Der Fadenanzugshebel 4 bewegt sich  
periodisch zwischen zwei Stellungen und vollführt dabei eine  
Zeitkurve (Fadenanzugshebelkurve), deren oberer Totpunkt bei  
0 ° liegt, wie in Fig. 5 dargestellt.

20 Fadenklemmen 6 und 7 weisen Klemmelemente 6a, 6b bzw. 7a,  
7b und einen mit dem Klemmelement 6b bzw. 7b verbundenen  
Elektromagneten 8 bzw. 9 auf. Die Fadenklemmen 6 und 7 be-  
finden sich im Fadenlauf zu beiden Seiten eines Fadenab-  
25 zugselementes 10, das nachfolgend näher beschrieben wird  
und in den Fadenlauf zwischen Garnvorratsspule 5 und Fa-  
denanzugshebel 4 eingefügt ist. Die Fadenklemmen 6 und 7  
spannen ihre Klemmelemente 6a, 6b bzw. 7a, 7b zusammen,  
wenn ihre Elektromagnete 8 und 9 gespeist werden, wodurch  
30 der Faden T so eingeklemmt wird, daß er sich erst wieder  
bewegen kann, wenn die Elektromagnete 8 und 9 entregt wer-  
den.

Das Fadenabzugselement 10 ist so geformt, daß es einen  
35 Bereich größeren Durchmessers 10a und einen Bereich kleine-



ren Durchmessers 10b hat und sich um seine Welle 11 mit einer Drehzahl dreht, die die Hälfte der Drehzahl der Hauptwelle 1 ist, so daß, wenn der Fadenanzugshebel 4 den Faden gerade locker läßt, das Fadenabzugselement mit seinem durch-

5 messer-größeren Abschnitt 10a zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 auf den Faden drückt und ihn nach unten spannt, während der durchmesser-kleinere Teil 10b dem Faden T gegenübersteht und ihn nicht auslenkt, wenn sich der Fadenanzugshebel 4 in seiner den Faden straffziehenden Stellung befindet.

10

Im Fadenverlauf zwischen der Fadenklemme 6 und der Garnspule 5 befindet sich ein Fadenspanner 12 für die Grundfadenspannung des Nähfadens T. Außerdem ist im Fadenverlauf zwischen dem Fadenspanner 12 für die Fadengrundspannung

15 und der Fadenklemme 6 ein sich drehendes Element 13 angebracht, das mit einem gewissen Winkelabstand proportional zur Fadenabgabegeschwindigkeit umläuft, wenn der Faden T von dem Grundfadenspanner 12 zum Fadenanzugshebel 4 läuft.

20 Als nächstes wird die Schaltung der Fadenzuführeinrichtung nach Fig. 1 anhand der Fig. 2 besprochen.

Ein Fadenabgabedetektor 14 dient dazu, jedes Mal einen Impuls hervorzubringen, wenn das Umlaufelement 13 sich um eine

25 bestimmte Winkelstrecke gedreht hat, und ein Positionsdetektor 15 ist mit der Hauptwelle derart gekoppelt, daß er den Drehwinkel der Hauptwelle ( $115^\circ$  im dargestellten Beispiel) feststellt und ein Positionssignal hervorbringt, wenn der Fadenanzugshebel 4 sich zu senken beginnt und der

30 Faden T im Anschluß an einen hergestellten Stich erschlafft. Ein Zähler 16 wird durch das Positionssignal vom Positionsdetektor 15 gesetzt und zählt die Taktimpulse des Abgabedetektors 14. Eine Einstelleinrichtung 17 weist einen

35 Digitalschalter auf, der über einen Drehknopf eingestellt werden kann, so daß dadurch die Länge des Fadens T, die von

der Garnspule 5 abgegeben werden soll, im Verhältnis zur Fadenlänge T, die für einen Stich erforderlich ist, eingestellt werden kann (die benötigte Fadenlänge ist von der Dicke des zu vernähenden Stoffes, der seitlichen Nadelauslenkung und dem Transportschritt abhängig) und der Digital-  
5 schalter erzeugt einen Digitalcode, der von der eingestellten Abgabelänge des Fadens T abhängt. Der Digitalcode ist auf die Anzahl der Taktimpulse vom Abgabedetektor 14 entsprechend der Drehstrecke des Umlaufelementes 13 in Pro-  
10 portion zur Fadenabgabelänge bezogen.

Eine Komparatorschaltung 18 vergleicht den Ausgangswert des Zählers 16 mit dem Wert der Einstellvorrichtung 17 und erzeugt bei Übereinstimmung ein Koinzidenzsignal. Treiber-  
15 kreise 19 und 20 dienen zur Erregung der Elektromagnete 8 und 9 für die Fadenklemmen 6 und 7, wenn diese Kreise geschlossen sind, bzw. zum Entregen der Elektromagnete 8 und 9, wenn die Kreise offen sind. Ein JK-Flipflop FF kann von einem Positionssignal vom Positionsdetektor 15 gelöscht  
20 werden und gibt dann an seinem Q-Ausgang an die Treiberschaltung 19 ein Öffnungssignal, während das Q-Ausgangssignal durch das Koinzidenzsignal von der Komparatorschaltung 18 invertiert wird, so daß dann die Treiberschaltung 19 schließt.

25 Wenn im Betrieb der Nähmaschine der Fadenanzugshebel 4 sich aus der Stellung des oberen Totpunktes senkt und der näher bei der Nadel 3 als beim Fadenspanner 7 befindliche Abschnitt des Fadens T sich zu lockern beginnt, erzeugt der  
30 Positionsdetektor 15 ein Positionssignal, durch das der Zähler 16 und das Flipflop FF gelöscht werden, so daß die Treiberschaltung 19 öffnet und der Elektromagnet 8 entregt wird mit der Folge, daß die Fadenklemme 6 den Faden T freigibt, während die Treiberschaltung 20 schließt und damit der Elek-  
35 tromagnet 9 erregt wird, so daß die Fadenklemme 7 den Faden

einklemmt. Praktisch gleichzeitig dreht sich das Abgabelement 10 aus der in Fig. 4 gezeigten Stellung im Gegen-  
uhrzeigersinn, so daß sein durchmesser-größerer Abschnitt  
10a den Faden T durchbiegt, wie in Fig. 3 gezeigt, womit  
5 sich die Fadenlänge zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 erhöht und von der Garnspule 5 entsprechend Fadenlänge abgezogen wird.

Durch die Fadenabgabe von der Garnspule 5 wird das Drehelement 13 im Uhrzeigersinn in Fig. 1 gedreht, wodurch der  
10 Abgabedetektor 14 Taktimpulse hervorbringt, deren Anzahl dem Drehwinkel des Drehelementes 13 entspricht. Die Taktimpulse vom Abgabedetektor 14 werden vom Zähler 16 gezählt, dessen Zählwert dem einen Eingang des Komparators  
15 18 zugeführt wird. Stimmt der Zählwert mit dem Ausgangswert der Einstellvorrichtung 17 überein, gibt Komparator 18 ein Koinzidenzsignal ab, wodurch Flipflop FF gesetzt wird und sein Q-Ausgang invertiert, so daß Elektromagnet 8  
20 gespeist wird und der Fadenspanner 6 den Faden T festklemmt, während Elektromagnet 9 entregt wird und sein Fadenspanner 7 den Faden T freigibt. Wenn der Faden um eine bestimmte Strecke ausgegeben worden ist und die Fadenklemme 6 den Faden T festgeklemmt hat, bevor das Abgabeelement  
25 10 um etwa 90 ° aus der in Fig. 4 gezeigten Stellung in die Stellung nach Fig. 3 gedreht worden ist, dann wird ein Teil des lockeren Fadenabschnitts zwischen Nadel und Fadenklemme 7 durch diese zurückgezogen, bis die Stellung nach Fig. 3 erreicht ist, so daß zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 keine übermäßige Spannung entsteht und auch kein  
30 Faden von der Garnspule 5 nachgezogen wird.

Im Anschluß daran beginnt der erneute Hub des Fadenanzugshebels 4 aus dem unteren Totpunkt, wodurch für die nächste Stichbildung der Abschnitt des Fadens T zwischen der  
35 Nadel 3 und der Fadenklemme 6 allmählich nachgezogen wird.

Bei jeder vollständigen Umdrehung der Hauptwelle läuft für jeden Stich der obige Vorgang erneut ab, und es wird von der Garnspule 5 stets die benötigte Menge an Faden T abgegeben.

5

Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren 6 bis 8 dargestellt. Sofern die einzelnen Bauteile mit denen des ersten Ausführungsbeispiels übereinstimmen, tragen sie dieselben Bezugszeichen und werden auch nicht näher beschrieben. Mit 21 ist eine auf der Hauptwelle befestigte Steuerscheibe bezeichnet, die einen Abschnitt mit größerem Durchmesser 21a und einen Abschnitt mit kleinerem Durchmesser 21b hat, zwischen denen sanfte Übergänge bestehen. Ein Fadenabzugselement 23 entspricht dem Fadenabzugselement 10 des ersten Ausführungsbeispiels. Das Fadenabzugselement 23 ist mit seinem Hinterende an der Nähmaschine um ein Gelenk 24 drehbar gelagert, welches zur Hauptwelle 22 parallel verläuft, weist am freien Ende eine Fadenöse 23a auf, durch die der Faden hindurchgeführt ist, und besitzt einen Tastvorsprung 23b im Mittelbereich, der nach oben steht. Von einer Schraubenzugfeder 25, die eines Endes am Maschinenrahmen eingehängt ist, wird der Tastvorsprung 23b gegen die Umfangsfläche der Steuerscheibe 21 gezogen. Das Fadenabzugselement 23 wird durch die Steuerscheibe 21 so bewegt, daß, wenn der Fadenanzugshebel (nicht gezeigt) den Faden locker läßt, das Fadenabzugselement 23 in Fig. 6 im Gegenuhrzeigersinn verschwenkt wird, während es durch die Steuerscheibe 21 gegen die Kraft der Zugfeder 25 in Uhrzeigerrichtung verschwenkt wird, wenn der Fadenanzugshebel den Nähfaden strafft. Durch die Schwenkbewegung des Fadenabzugselementes 23 im Gegenuhrzeigersinn von der Position, in der der Taster 23b den durchmesser-größeren Abschnitt 21a der Steuerscheibe berührt, bis zu der Position, in der der Taster 23b den Durchmesser-kleineren Abschnitt 21b der Steuerscheibe berührt, wird die Länge des sich

10

15

20

25

30

35

zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 erstreckenden Fadens T erhöht. Mit 26 ist in Fig.7 ein Positionsdetektor , der dem Positionsdetektor 15 des ersten Ausführungsbeispiels entspricht, bezeichnet, doch weist der Positionsdetektor 26  
5 eine erste Position A auf, mit der der Drehwinkel der Hauptwelle 21 (ungefähr 110 °) erfaßt wird und wodurch ein erstes Positionssignal hervorgebracht wird, wenn der Fadenanzugshebel sich senkt und der Faden T im Anschluß an die Bildung eines Stiches locker wird, während ein zweiter Abschnitt B dazu dient, einen Drehwinkelbereich der Haupt-  
10 welle (ungefähr 350° - 70 °) zu erfassen, innerhalb dessen der Fadenanzugshebel aufwärts geht, um den Faden T zu spannen, wobei ein zweites Positionssignal erzeugt wird. Am Maschinenrahmen befinden sich außerdem Fadenführungen 39  
15 und 40.

Die Funktionsweise des zweiten Ausführungsbeispiels wird anhand der Fig. 7 beschrieben, die die Schaltung zeigt. Die Treiberschaltungen 19 und 20 sind im Normalzustand  
20 geschlossen, so daß sie die Magnete 8 und 9 erregen, wodurch die Fadenklemmen 6 und 7 den Faden festklemmen. Wenn der Fadenabzugshebel sich vom oberen Totpunkt zu senken beginnt, lockert sich der Faden zwischen Nadel und Fadenklemme 7, und der erste Abschnitt A des Positionsdetektors 26  
25 erzeugt ein erstes Positionssignal, durch das der Zähler 16 und Flipflop FF gelöscht werden und die Treiberschaltung 19 öffnet, womit der Elektromagnet 6 entregt wird und die Fadenklemme 6 den Faden T freigibt. Praktisch gleichzeitig wird das Fadenabzugselement 23, der Steuerscheibe 21 fol-  
30 gend, imGegenuhrzeigerrichtung verschwenkt, wodurch der Faden zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 nach oben ausgelenkt und Faden T von der Vorratsspule um soviel abgezogen wird, wie sich die Länge der Fadenbahn erhöht.

35 Wenn der Zählwert des Zählers 16 mit dem Ausgangswert der

Einstellvorrichtung 17 übereinstimmt, wird Flipflop FF gesetzt, was eine Umkehr des Q-Ausgangssignals zur Folge hat, wodurch Elektromagnet 8 erregt wird und die Fadenklemme 6 den Faden T festspannt, während zugleich aber auch der  
5 Elektromagnet 9 erregt bleibt und damit das Fadenstück zwischen den Fadenklemmen 6 und 7 eingespannt ist. Wenn der von der Garnspule abgegebene Faden T bereits die gewünschte Länge erreicht hat, bevor das Fadenabzugselement 21 den Abschnitt kleinsten Durchmessers 21b der Steuerscheibe 21  
10 erreicht hat, wird das Fadenabzugselement 23 vom Faden selbst gegen die Kraft der Feder 25 in der Stellung gehalten, in der es sich befand, als der Elektromagnet 8 erneut erregt wurde.

15 Wenn der Fadenanzugshebel sich vom unteren Totpunkt wieder erhebt und den Faden T straffzieht, erzeugt der zweite Abschnitt B des Positionsdetektors 26 ein zweites Positionssignal, wodurch die Treiberschaltung 20 des Elektromagneten 9 geöffnet und dieser entregt wird, so daß der aufwärtsgehende Fadenanzugshebel die vom Fadenabzugselement 23 abgezogene Fadenlänge zur Bildung eines neuen Stiches nachzieht.  
20

In den Figuren 9 , 10 und 11 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der Fadenzuführeinrichtung gemäß der Erfindung ge-  
25 zeigt. Eine kreisförmige Steuerexzentrerscheibe 27 ist auf der Hauptwelle 22 befestigt und wird von einem Ring 28 umschlossen. Ein Fadenabzugselement 29, das den Elementen 10 und 23 entspricht, weist an einem Ende eine Fadenöse 29a auf und ist mit dem anderen Ende am Ring 28 angelenkt. Es  
30 ist im Mittelbereich auf einer Welle 30 schwenkbar, die zur Hauptwelle 22 parallel verläuft. Ein Potentiometer 31 dient als Fadenabgabedetektor und bringt eine Spannung hervor, deren Größe der Drehstellung der Welle 30 entspricht. Mit Hilfe eines D/A-Wandlers 41 wird das Digitalsignal der  
35 Einstellvorrichtung 17 in einen Analogwert umgesetzt und

in einem Komparator 42 mit dem Ausgangswert des Potentiometers 31 verglichen, wobei bei Übereinstimmung ein Koinzidenzsignal hervorgebracht wird. Die übrigen Bauteile der Schaltung stimmen mit denen der vorherigen Ausführungsbeispiele überein und werden deshalb nicht näher beschrieben.

Die Fadenabzugseinrichtung nach Figuren 9 bis 11 stellt mit dem Potentiometer 31 indirekt die Abzugsmenge des Fadens T fest. Die Schaltung kann entsprechend Fig. 12 abgewandelt werden. Danach erzeugt der Positionsdetektor 15 ein Positionssignal X, das auf ein ODER-Gatter G zusammen mit der Ausgangsgröße der Komparatorschaltung 42 gegeben wird, und das Ausgangssignal des ODER-Gatters G bildet das Eingangssignal der Treiberschaltungen 19 und 20 ähnlich wie das Ausgangssignal des Flipflop FF in Fig. 10.

Im vierten Ausführungsbeispiel nach Fig. 14 der erfindungsgemäßen Fadenzuführeinrichtung ist ein Verbindungsglied 33 mit seinem Ende drehbar auf einer zur Hauptwelle 22 parallelen Welle 32 gelagert und weist in der Mitte einen nach oben weisenden Vorsprung 33b auf. Das Verbindungselement 33 wird von einer am Maschinenrahmen festen Feder 34 mit seinem Vorsprung 33a gegen die Umfangsfläche einer Steuerscheibe 21 gezogen. Am freien Ende des Verbindungselementes 33 ist ein L-förmiges Fadenabgabeelement 35 mit einem Gelenkstift 36 angelenkt, das am freien Vorderende eine Fadenöse 35a aufweist. Das Verbindungselement und das Fadenabgabeelement sind durch eine Schraubenfeder 37 und einen Anschlag 38 miteinander verbunden. Die übrigen Bauteile der vierten Ausführungsform stimmen mit denen der zweiten Ausführungsform überein, so daß ihre Beschreibung entfallen kann. Beim vierten Ausführungsbeispiel ist die Kraft der Feder 34 stärker als diejenige der Feder 25 im Beispiel nach Fig. 6, so daß das Verbindungselement 33 auf jeden Fall der Steuerscheibe 21 folgt, und die Kraft der

Feder 37 ist stärker als diejenige der Feder 25 im Beispiel nach Fig. 5, so daß, wenn die Abgabelänge des Fadens 10 einen bestimmten Wert erreicht und damit die beiden Elektromagnete 8 und 9 erregt werden, das Fadenabgabeelement  
5 seine Stellung mit einem leichten Zug am Faden T beibehalten kann.

Wie ausgeführt, weist die Fadenzuführeinrichtung an einer Nähmaschine gemäß der Erfindung zur Hauptsache ein Fadenabgabeelement 10 (23, 39, 35) auf, das im Fadenverlauf zwischen der Garnspule und der Nadel angeordnet ist und zum Fadenanzugshebel synchronisiert arbeitet, um die Fadenlänge so gering wie möglich zu halten, bevor der Fadenanzugshebel auf den Faden den höchsten Zug ausübt, nachdem die Länge des  
15 Fadenweges vergrößert worden ist, als der Hebel sich in anderen Stellungen befand. Ferner sind zwei getrennte Fadenklemmen 6 und 7 beiderseits des Fadenabgabeelementes angeordnet, die den Faden festklemmen, wenn sie betätigt werden, und das Durchziehen des Fadens zulassen, wenn sie freigegeben  
20 sind. Eine Steuerschaltung wirkt so, daß die im Fadenlauf vor dem Abgabeelement angeordnete Fadenklemme gelöst wird, bevor der Faden vom Abgabeelement zur Verlängerung durchgezogen worden ist, während die Klemme anzieht, wenn vom Fadenvorrat ein bestimmtes Stück abgezogen worden ist,  
25 während die im Fadenverlauf nachgeschaltete Klemme wenigstens dann klemmt, wenn die erste Klemme gelöst ist, und losläßt, wenn der Fadenanzugshebel den Faden zieht. Mit der beschriebenen Einrichtung von wesentlichen Komponenten der Fadenzuführeinrichtung gemäß der Erfindung wird der  
30 Faden genau in der benötigten Länge, die für die Bildung eines Stiches erforderlich ist, nach jedem Stich zugeführt, so daß für jeden Stich der Faden einen konstanten Zug erhält und die Naht damit ein sehr gutes Aussehen bekommt und das genähte Erzeugnis von hoher Qualität ist.

35



Bei den beschriebenen Beispielen werden die benötigten Bezugsdaten für die bei der Bildung eines Stiches erforderliche Fadenlänge von Hand an einem Digitalschalter eingestellt, doch ist es selbstverständlich möglich, die Fadenlängendaten aus einem Speicher auszulesen, der im voraus mit Daten gespeichert worden ist, die in Beziehung stehen zu den Einstellungen für die Nadelauslenkung und den Transportschritt, welche durch bekannte Detektoren abgetastet werden, oder es können Daten über die seitliche Nadelauslenkung und den Transportschritt abtastet und diese Daten dazu verwendet werden, Bezugsdaten zu erzeugen, die sich auf die Fadenabzugslänge beziehen, oder Daten, die aufgrund rechnerischer Verarbeitung der genannten Detektordaten gewonnen werden, können die Bezugseingangsgröße des Komparators 18 sein, mit dessen Hilfe die abzuziehende Fadenlänge festgelegt wird. Bei einer Nähmaschine, bei der die Nadelauslenkung und der Transportmechanismus aufgrund von auf jeden Stich gespeicherter Nähdaten in einem Speicher enthalten sind, werden gespeicherte Fadenlängendaten nur aus dem Speicher ausgelesen oder durch einen Rechengang bestimmt und der Komparatorschaltung 18 als Fadenlängenbestimmungsdaten eingegeben.

Außerdem können zusätzlich zu den die Nadelauslenkung und den Stofftransport betreffenden Daten Werte über die Fadenzuführlänge eingestellt werden, indem Daten erstellt werden aufgrund der Stellungsänderung des Presserfußes, welche von der Stoffdicke des zu vernähenden Stoffes abhängen und durch ein Potentiometer festgestellt werden, wobei diese Daten experimentell mit Hilfe verschiedener Fadentypen und vernähter Stoffproben erstellt werden können.

Beim ersten Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind die Elektromagnete 8 und 9 so ausgelegt, daß der eine Magnet ent-

regt ist, während der andere erregt wird, doch können die beiden Elektromagnete auch so ausgelegt werden, daß die Fadenklemme 7 den Faden T freigibt und dabei den Widerstand des Grundfadenspanners 12 überwindet, während die  
5 Elektromagnete 8 und 9 in einer Zeitsteuerung erregt werden, wie sie beim zweiten Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 dargestellt ist.

Auf diese Weise wird, auch wenn der Faden von der Garnspule um eine bestimmte Länge abgezogen worden ist und die  
10 Elektromagnete 8 und 9 bereits erregt wurden, bevor der durchmesser-größte Abschnitt 10a des Fadenabzugselementes 10 auf den Faden T drückt und nun der Faden T vom Fadenanzugshebel her über die Fadenklemme 7 zurückgezogen wird,  
15 vermieden werden, daß im Faden ein zu hoher Zug entsteht.

Bei der Beschreibung der vier Ausführungsbeispiele werden das Fadenabzugselement 10 in Fig. 1, die Steuerscheibe 21 in Fig. 6, der Exzenter 37 in Fig. 9 oder die Steuerscheibe  
20 31 in Fig. 12 in einer Richtung aufgrund der Drehung der Hauptwelle in Drehung versetzt, doch kann diese Bewegung auch durch geeignete andere Antriebe hervorgerufen werden, die synchron mit der Hauptwelle arbeiten.

Beim ersten Ausführungsbeispiel ist das Fadenabzugselement 10 in Gestalt des Steuernockenkörpers 21 des zweiten Ausführungsbeispiels ausgebildet und wird mit einer bestimmten Winkelgeschwindigkeit gedreht. Das Steuernockenelement 21 des zweiten und vierten Ausführungsbeispiels kann aber  
25 auch oval wie das Fadenabzugselement 10 im ersten Ausführungsbeispiel ausgebildet sein und mit der halben Drehzahl der Hauptwelle umlaufen.

Im ersten Ausführungsbeispiel sind die Fadenklemme 6 und  
35 das Drehelement 13 so angeordnet, daß der Faden T, der von

der Garnspule kommt, zuerst um das Drehelement 13 herum-  
geführt ist und dann durch die Fadenklemme zum Fadenan-  
zugshebel 4 läuft, während im zweiten Ausführungsbeispiel  
der Faden T von der Garnspule zunächst einmal durch die  
5 Fadenklemme 6, dann um das Drehelement 13 und erneut durch  
die Fadenklemme 6 geführt ist. Die jeweiligen Anordnungen  
sind zwischen den einzelnen Ausführungsformen austauschbar.

Bei den dargestellten Ausführungsformen klemmen die Klemm-  
10 elemente 6a, 6b und 7a, 7b den Faden T zwischen sich fest,  
wenn die Elektromagnete 8 und 9 erregt werden. Statt  
dessen sind Fadenklemmen anderer Art ohne weiteres anwend-  
bar, bei denen z. B. mehrere radiale Vorsprünge am äußeren  
Umfang einer Scheibe angebracht sind, die sich auf einer  
15 festen Achse drehen kann, wobei die freien Enden der Vor-  
sprünge abwechselnd in der einen oder anderen Richtung der  
Achse der Scheibe gebogen und der Faden zwischen den Vor-  
sprüngen hindurchgeführt ist. Im entregten Zustand der Elek-  
tromagnete können die Scheiben sich drehen, so daß der  
20 Faden vorwärtstransportiert werden kann, während bei er-  
regten Elektromagneten die Scheiben festgehalten werden  
und damit der Faden arretiert ist.

25

30

35

Nummer: 33 41 986  
 Int. Cl.<sup>3</sup>: D 05 B 47/04  
 Anmeldetag: 21. November 1983  
 Offenlegungstag: 30. Mai 1985

- 25 -

3341986

FIG. 1

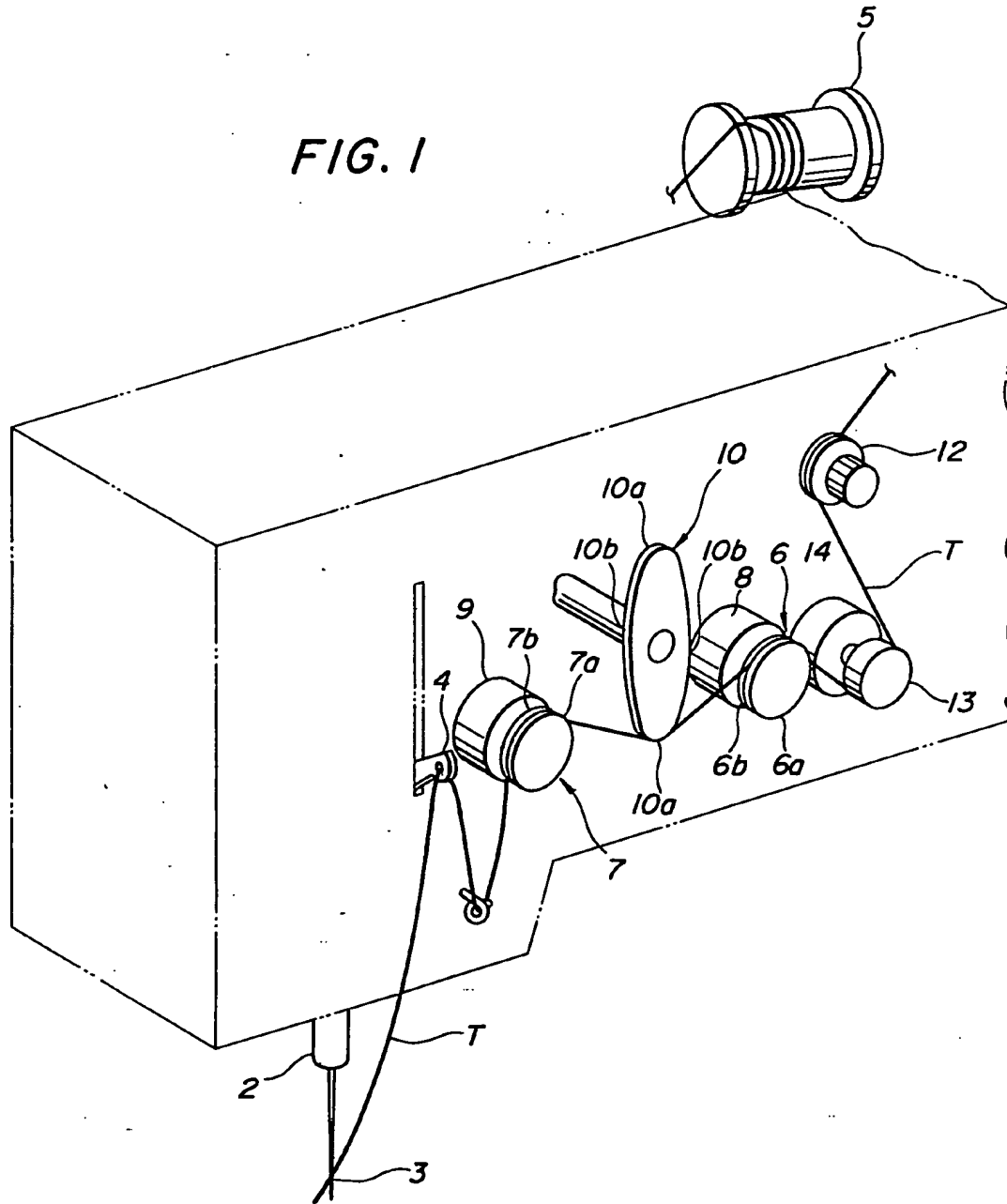


FIG. 2

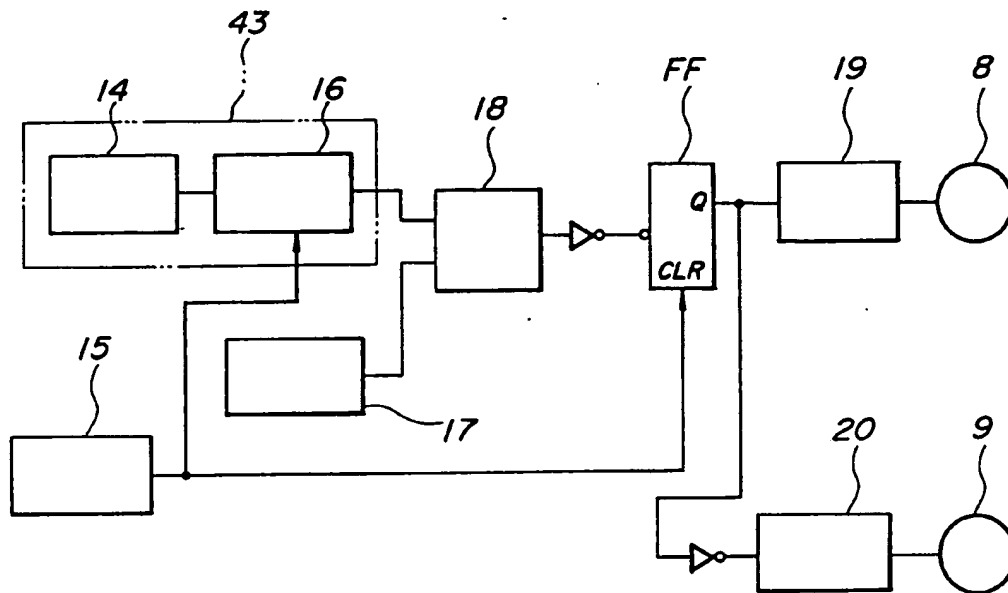
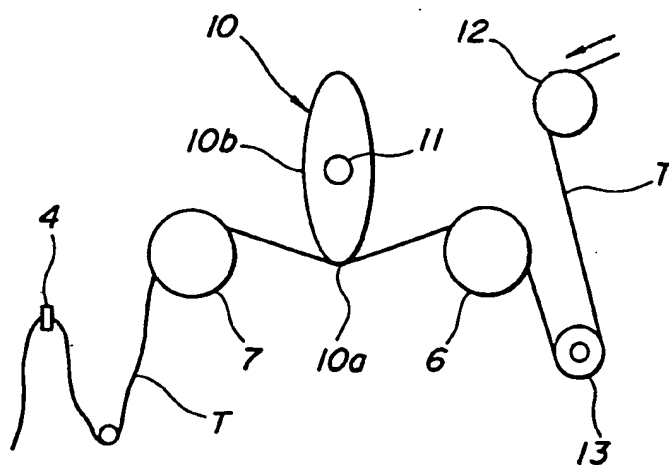


FIG. 3



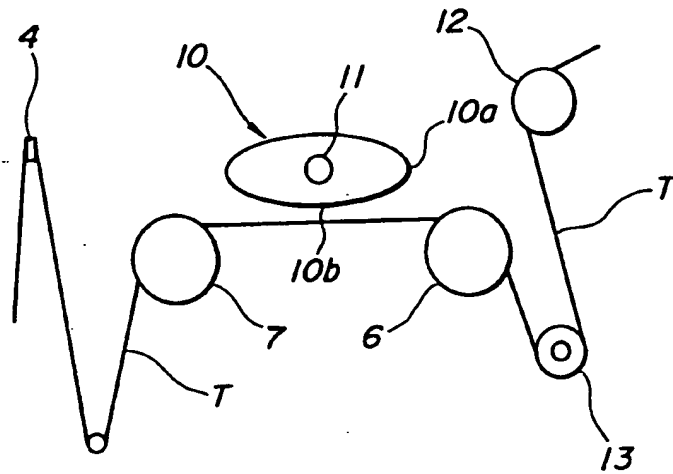
02.13.83

- 19.

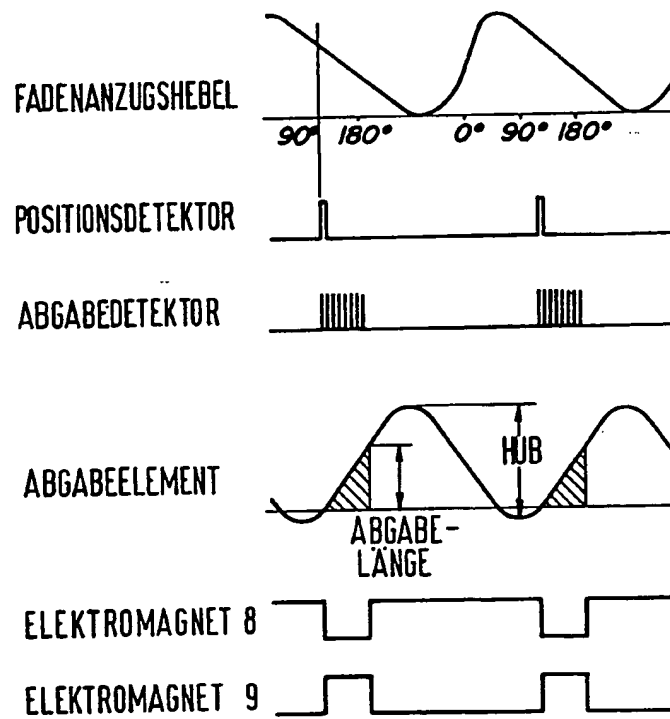
[ ]

3341986

**FIG. 4**



**FIG. 5**



[illegible]

21-

3341986

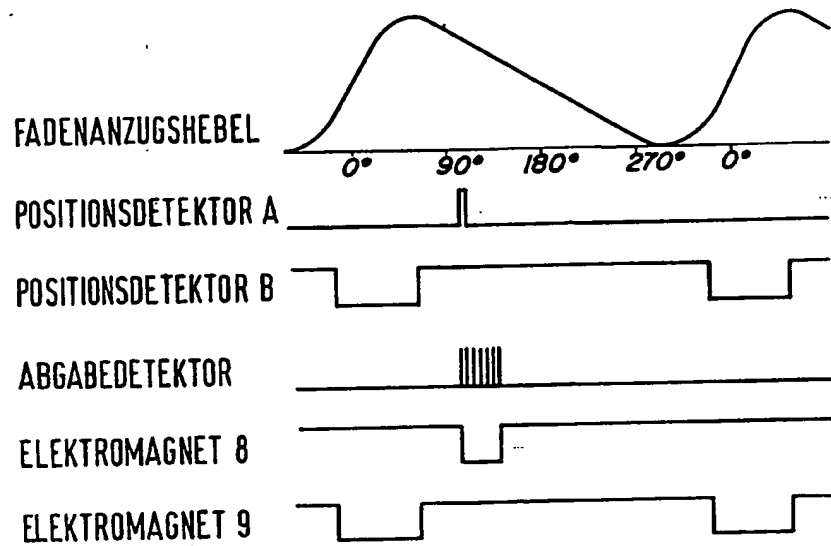
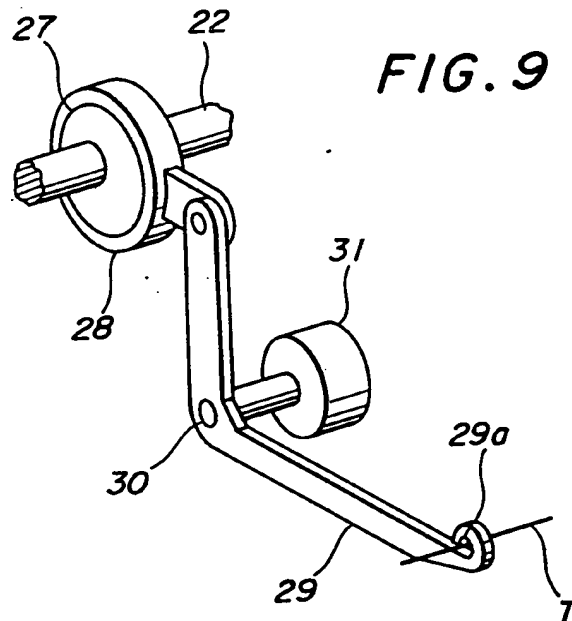
**FIG. 8****FIG. 9**



FIG. 10

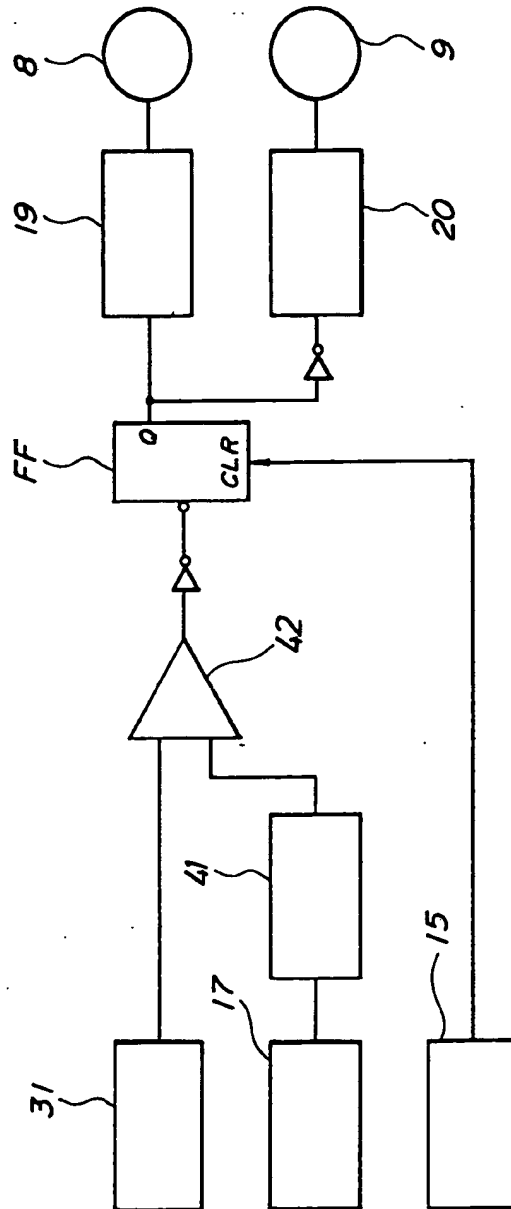


FIG. 11

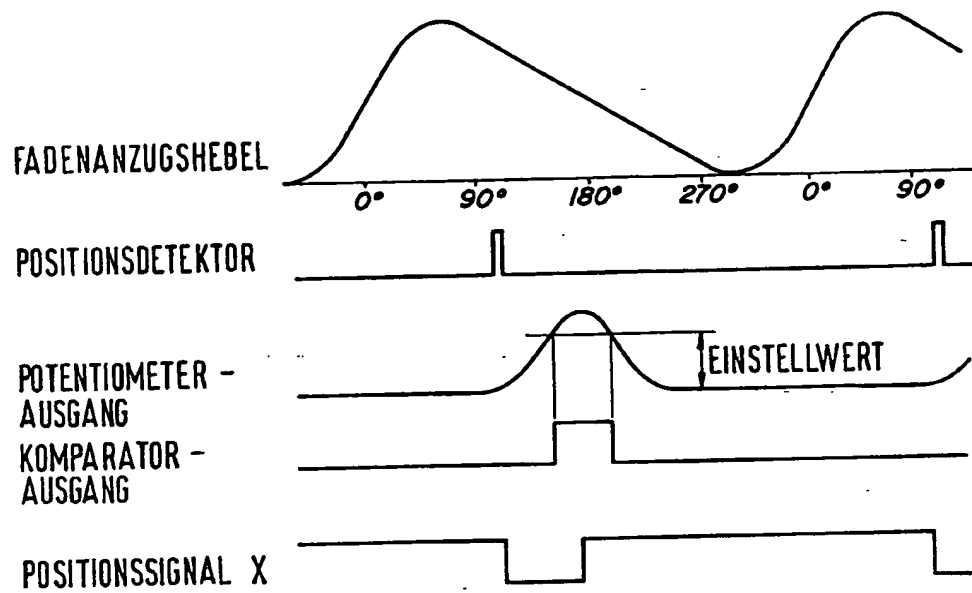


FIG. 12

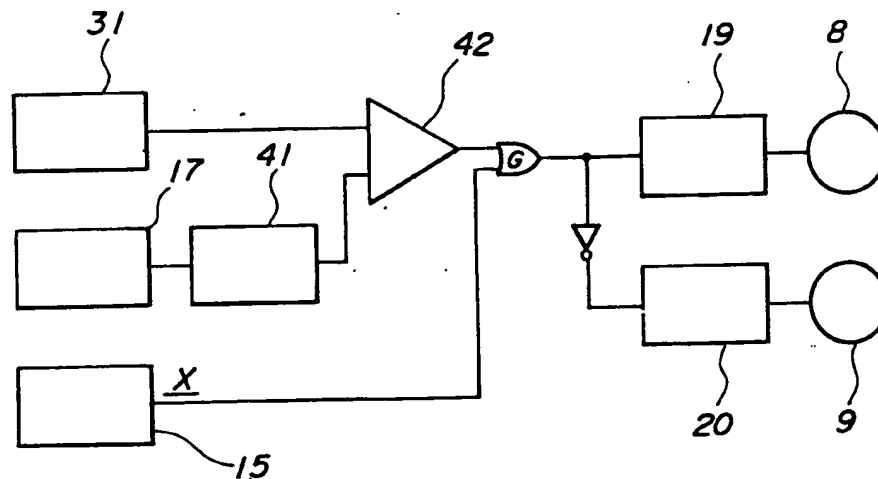


FIG. 13

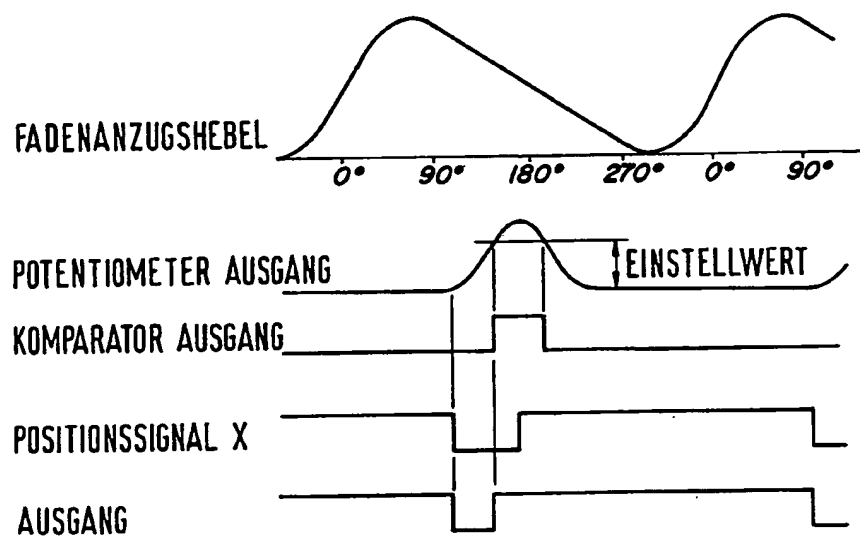


FIG. 14

